Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U002428

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-06-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бодак Максим Володимирович
2. Maxsym Bodak

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: 0009-0004-4541-7448

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 133

Назва наукової спеціальності: Галузеве машинобудування

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Галузеве машинобудування

Дата захисту: 18-06-2025

Спеціальність за освітою: Автомобільний транспорт

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 8845

Повне найменування юридичної особи: Луцький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05477296

Місцезнаходження: вул. Львівська, буд. 75, Луцьк, Луцький р-н., 43018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Луцький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05477296

Місцезнаходження: вул. Львівська, буд. 75, Луцьк, Луцький р-н., 43018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.57.37.35

Тема дисертації:

1. Обґрунтування параметрів підбирача-розпушувача валків для роздільної технології збирання льону
2. Justification of the parameters of the windrow picker-biter for the separate technology of oil flax harvesting

Реферат:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025. Дисертаційна робота присвячена обґрунтуванню параметрів підбирача валків з стебел льону, вирощеного в умовах Західного Полісся. Враховано вплив природно-кліматичних чинників на формування стеблостою льону, що визначає необхідність застосування роздільної технології збору для отримання врожаю як насіння так і врожаю соломи. Встановлено, що у цих умовах волокно льону (коротке у олійного та довге у довгунця) формується по всій довжині стебел. Тому збирання льону, повинно адаптуватися до стану насіннєвої та стеблової частини врожаю задля мінімізації втрат. Висота стеблостою олійного льону може сягати до 90 см, що ускладнює утилізацію стеблової маси. Використання роздільної технології не лише усуває проблему

утилізації соломи, а й дозволяє перетворити солому на додаткову сировину з якої можливо отримати тресту. Роздільна технологія передбачає зрізання стеблостою на висоті 30-50 мм роторними косарками у фазі ранньої жовтої стиглості, що дозволяє зберегти стебловий врожай. Після зрізання, через 8-10 діб завершиться дозрівання коробочок з насінням у валках, далі необхідно відокремити насіння та вкласти валок назад на льонище для перетворення стебел у тресту. Для збереження врожаю запропоновано підбирач валків з трьома варіантами використання: приготування трести у складі підбирача і розпушувача валків, застосування декортикатора для відділення насіння та використання підбирачів на зернозбиральних комбайнах. Дослідження показали, що на якість формування валка роторною косаркою впливає висота зрізання стеблостою, а визначальним фактором є зусилля різання стебел. Графічні залежності зусилля різання від кута різання показують, що оптимальний кут у фазі ранньої жовтої стиглості складає 60°. Зусилля різання варіюється залежно від висоти зрізу стебел, становлячи 27,0 Н на висоті 30-50 мм і зменшуючись до 17,7 Н на висоті 110-130 мм. В процесі перетворення стебел у тресту через 8-10 діб спостерігається осідання валків в поперечному перерізі на 50% та зниження вологості стебел з 50-55% до 12-15%. Для зменшення щільності валків і збереження їх якості необхідно проводити механічні обробку. Низький зріз дозволяє стеблам поглинати вологу з ґрунту, що позитивно впливає на їх характеристики. Дослідження показали, що максимальне зусилля на розтягування валка становить 382 Н, що свідчить про міцне з'єднання стебел. Теоретичні розрахунки робочих органів підбирача валків показали, що ефективність відриву валка від поверхні поля залежить від таких параметрів, як кут нахилу робочої вітки підбирача, швидкість руху підбирача, кількість зубів на одній планці та відстань між зубовими планками. Ці параметри визначають умови захоплення валка та ефективність підбирання. Параметри, які визначають ефективність розпушування є: частота обертання роторів, висота обмежувальної решітки, вологість стебел льону у валку. Для створення математичних моделей та обґрунтування параметрів засобу приготування трести були проведені факторні експерименти. Розрахунки за допомогою програм Mathcad дозволили побудувати рівняння регресії та оцінити технологічні параметри підбирача та розпушувача валків. Одержані результати були застосовані для удосконалення процесу збирання льону, враховуючи вплив параметрів підбирача та його робочих органів. Вироблені рекомендації щодо застосування підбирача валків у роздільній технології з низьким зрізом стеблостою забезпечують перетворення стебел льону в високоякісну тресту, що має велике значення для текстильної промисловості. Технічні розробки захищено чотирма патентами України. Рекомендації та методики були передані в агрофірми та наукові установи, а деякі результати впроваджено в навчальний процес Луцького національного технічного університету. Ключові слова: збирання, підбирач-розпушувач, вузол, зуби, бітер, кулачок, льон, насіння, стебло, валок, прогин, згин, зусилля, тертя, сила.

2. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 133 "Industrial Mechanical Engineering". Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025. The dissertation is devoted to the justification of the parameters of the windrow picker from flax stalks grown in the conditions of Western Polissya. The influence of natural and climatic factors on the formation of the flax stalk is taken into account, which determines the need to use the separate harvesting technology to obtain both seed and straw crops. It was established that under these conditions, flax fiber (short in oilseed and long in long-stem) is formed along the entire length of the stems. Therefore, flax harvesting must adapt to the state of the seed and stem parts of the crop in order to minimize losses. The height of the stalk of oil flax can reach up to 90 cm, which complicates the utilization of the stem mass. The use of separation technology not only eliminates the problem of straw utilization, but also allows you to turn straw into additional raw materials from which it is possible to obtain trust. Separation technology involves cutting the stalk at a height of 30-50 mm with rotary mowers in the phase of early yellow ripeness, which allows you to preserve the stem crop. After cutting, after 8-10 days, the ripening of the seed boxes in the rolls will be completed, then it is necessary to separate the seeds and put the roll back on the flax field to transform the stems into trust. To preserve the harvest, a windrow picker with three options for use is proposed: preparation of a trust as part of a windrow picker and a windrow loosener, use of a decortication for seed separation, and use of pickers on combine harvesters. Studies have shown that the quality of windrow formation by a rotary mower is affected by the height of the stalk cutting, and the determining factor is the cutting force of the stems. Graphical dependences of the

cutting force on the cutting angle show that the optimal angle in the phase of early yellow ripeness is 60°. The cutting force varies depending on the height of the stem cut, being 27.0 N at a height of 30-50 mm and decreasing to 17.7 N at a height of 110-130 mm. In the process of transforming the stems into a trust, after 8-10 days, a 50% subsidence of the windrows in the cross section and a decrease in stem moisture from 50-55% to 12-15% are observed. To reduce the density of the rolls and maintain their quality, mechanical processing is necessary. A low cut allows the stems to absorb moisture from the soil, which has a positive effect on their characteristics. Studies have shown that the maximum force on the roll stretching is 382 N, which indicates a strong connection of the stems. Theoretical calculations of the working elements of the roll pick-up have shown that the efficiency of separating the roll from the field surface depends on such parameters as the angle of inclination of the working branch of the pick-up, the speed of the pick-up, the number of teeth on one bar and the distance between the tooth bars. These parameters determine the conditions for capturing the roll and the efficiency of picking up. The parameters that determine the efficiency of loosening are: the frequency of rotation of the rotors, the height of the limiting grid, the humidity of the flax stems in the roll. Factorial experiments were conducted to create mathematical models and substantiate the parameters of the trust preparation tool. Calculations using Mathcad programs allowed us to construct regression equations and evaluate the technological parameters of the picker and the roller loosener. The results obtained were used to improve the flax harvesting process, taking into account the influence of the picker parameters and its working parts. The recommendations for the use of the roller loosener in the separation technology with low stem cutting ensure the transformation of flax stems into high-quality flax, which is of great importance for the textile industry. Technical developments are protected by four patents of Ukraine. Recommendations and methods were transferred to agricultural companies and scientific institutions, and some results were implemented in the educational process of Lutsk National Technical University.
Keywords: harvesting, picker-looser, knot, teeth, beater, cam, flax, seed, stalk, roller, deflection, bend, effort, friction, force.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Дідух В. Ф., Буснюк В. В., Бодак М. В. Обґрунтування обладнання для збирання льону олійного зернозбиральним комбайном. Збірник наукових праць «Центральноукраїнський науковий вісник». Технічні науки. 2022. № 5 (36). С. 226–235.
- Альбота Д. С., Бодак М. В., Дідух В. Ф. Обґрунтування конструкції підбирача валків льону олійного для роздільної технології. Сільськогосподарські машини. 2022. №48. С. 30–37.
- Дідух В. Ф., Альбота Д. С., Бодак М. В. Дослідження процесу руйнування стебел льону олійного вальцями з трапецеподібними зубами. Сільськогосподарські машини. 2023. №49. С. 31–38.
- Бодак М. В., Дідух В. Ф. Експерементальні дослідження процесу підбирання валків з стебел льону. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. 2025. № 46. С. 212–219.
- Didukh V., Yaheliuk S., Bodak V., Bodak M. & Yaheliuk O. Pulling device for harvesting of Oleaginous Flax. Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2024. Vol. 30, No 3. P. 539–546.
- Буснюк В.В., Дідух В.Ф., Бодак М.В. Бральний апарат для збирання льону олійного: пат. 129695 Україна: МПК A01D 45/06, A01F 11/02(2006.01). заявл. 25.04.2018; опубл. 12.11.2018, Бюл. № 21. 3 с.

- Дідух В.Ф., Бодак М.В., Ягелюк О.О., Ягелюк С.В. Спосіб збирання льону олійного: пат. 153643 Україна: МПК A01D 91/04, A01D 45/06 (2006.01) заявл. 06.02.2023; опубл. 02.08.2023, Бюл. № 31. 3 с.
- Дідух В.Ф., Ягелюк С.В., Альбота Д.С., Бодак М.В. Машина для підбирання валків льону олійного: пат. 147778, МПК A01D 45/06, A01D 82/00, (2006.01). заявл. 15.02.2021; опубл. 09.06.2021 Бюл. 23. 4 с.
- Дідух В.Ф., Бодак М.В., Бодак В.І., Ягелюк О. О., Машина для підбирання валків льону олійного: пат. 155841, МПК A01D 45/06, A01D 82/00, (2006.01). заявл. 13.02.2023; опубл. 17.04.2024 Бюл. 16. 4 с.
- Бодак М. В., Дідух В. Ф. Аналіз технологій збирання льону олійного в умовах Полісся. Науковий збірник «Студентський науковий вісник». 2021. № 44, ч.2. С. 68–73.
- Дідух В. Ф., Бодак М. В. Вибір способу збирання льону олійного для збереження волокна. The 4th International scientific and practical conference “Eurasian scientific discussions”. 2022. С.11–17.
- Бодак М. В., Дідух В. Ф. Перспективи використання волокна льону олійного у текстильній галузі. Якість та безпечність товарів : зб. матеріалів VI Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Луцьк, 13 травня 2022 р.). Луцьк, 2022. С. 98–100.
- Бодак М. В. Механізація збирання льону олійного. Інноваційні технології в АПК: зб. тез доп. IX Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Луцьк, 7-8 червня 2023 р.). Луцьк, 2023. С. 14–15.
- Бодак М.В., Дідух В.Ф. Роздільна технологія збирання льону з низьким зрізом стеблостою як спосіб збереження волокна. Сучасні проблеми землеробської механіки: зб. тез доп. XXV Міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2024. С 166–168.
- Бодак М. В. Технологія отримання трести льону для виробництва пороху. Сучасні технології у агровиробництві та природокористуванні: тези доп. IV наук.-практ. конф. Луцьк, 2024. С. 65–67.
- Бодак В. І., Дідух В. Ф. Підбирач-розпушувач для інтенсифікації перетворення соломи льону у тресту. Інноваційні технології в АПК: зб. тез доп. X Міжнар. наук.-прак. конф. Луцьк, 2025. С. 13–16.
- Бодак М. В., Дідух В. Ф. Підбирач валків льону олійного. Крамаровські читання: зб. тез доп. XII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 20-21 лютого 2025 р.). Київ, 2025. С. 284–286.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методи, теорії, гіпотези; підбирач-розпушувач

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; економія енергоресурсів; підвищення продуктивності праці; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

1.Буснюк В.В., Дідух В.Ф., Бодак М.В. Бральний апарат для збирання льону олійного: пат. 129695 Україна: МПК A01D 45/06, A01F 11/02(2006.01). заявл. 25.04.2018; опубл. 12.11.2018, Бюл. № 21. 3 с. 2.Дідух В.Ф., Бодак М.В., Ягелюк О.О., Ягелюк С.В. Спосіб збирання льону олійного: пат. 153643 Україна: МПК A01D 91/04, A01D 45/06 (2006.01) заявл. 06.02.2023; опубл. 02.08.2023, Бюл. № 31. 3 с. 3.Дідух В.Ф., Ягелюк С.В., Альбота Д.С., Бодак М.В. Машина для підбирання валків льону олійного: пат. 147778, МПК A01D 45/06, A01D 82/00, (2006.01). заявл. 15.02.2021; опубл. 09.06.2021 Бюл. 23. 4 с 4.Дідух В.Ф., Бодак М.В., Бодак В.І., Ягелюк О. О., Машина для підбирання валків льону олійного: пат. 155841, МПК A01D 45/06, A01D 82/00, (2006.01). заявл. 13.02.2023; опубл. 17.04.2024 Бюл. 16. 4 с.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дідіух Володимир Федорович

2. Vladimir Didukh

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.11

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-7358-7709

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Луцький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05477296

Місцезнаходження: вул. Львівська, буд. 75, Луцьк, Луцький р-н., 43018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Налобіна Олена Олександрівна

2. Olena O. Nalobina

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.05.11

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-1661-7331

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет водного господарства та природокористування

Код за ЄДРПОУ: 02071116

Місцезнаходження: вул. Соборна, буд. 11, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шейченко Віктор Олександрович

2. Viktor Sheichenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.11

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-2751-6181

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Полтавський державний аграрний університет

Код за ЄДРПОУ: 00493014

Місцезнаходження: вул. Сковороди, буд. 1/3, Полтава, Полтавський р-н., 36003, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: https://ror.org/01s344n79

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Толстушко Наталія Олександрівна
2. Nataliya O. Tolstushko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.05.11

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-8811-7868

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Луцький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05477296

Місцезнаходження: вул. Львівська, буд. 75, Луцьк, Луцький р-н., 43018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Юхимчук Сергій Федорович
2. Serhii F. Yukhymchuk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.05.11

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-1719-5636

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Луцький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05477296

Місцезнаходження: вул. Львівська, буд. 75, Луцьк, Луцький р-н., 43018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Дударєв Ігор Миколайович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Дударєв Ігор Миколайович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Боярська Інна Володимирівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна